

MULTISTAGE EXTERNAL GEAR PUMP

Patent Number:

JP8232857

Publication date:

1996-09-10

Inventor(s):

KUDO GOICHI

Applicant(s):

KUDO GOICHI

Requested Patent:

☐ JP8232857

Application Number: JP19950061738 19950224

Priority Number(s):

IPC Classification: F04C2/18; F04C1/00

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To provide a simple, strong, and inexpensive super-high pressure hydraulic pump by forming an oil passage on an intermediate support body for communicating a discharge port of a first stage pump with a suction port of a second stage gear pump and forming serially multistage hydraulic circuits.

CONSTITUTION: When a driving shaft 9 is driven by external power, a driven gear is driven by means of a first stage drive gear, and a second stage drive gear 7 is driven by a spline shaft integrated with a shaft of the first stage drive gear 5, and thereby a second stage driven gear is driven. When whole of the gear is driven, operation oil is suctioned into a first stage gear chamber 2 from an operation tank through a suction port 31 and suction oil passages 32, 33. The oil is then increased in pressure and suctioned into a second gear chamber 3 through a discharge passage 34, a circular communication oil passage 35, and a suction oil passage 36 lead to the second gear chamber 3. It is pressurized again and discharged to a discharge port 38 through a discharge oil passage 37.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-232857

(43) 公開日 平成8年(1996)9月10日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 4 C	2/18		F 0 4 C	Z
	11/00		11/00	C

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-61738

(22) 出願日 平成7年(1995)2月24日

(71) 出願人 392033369

工藤 五一

神奈川県座間市入谷5丁目2236番地の24

(72) 発明者 工藤 五一

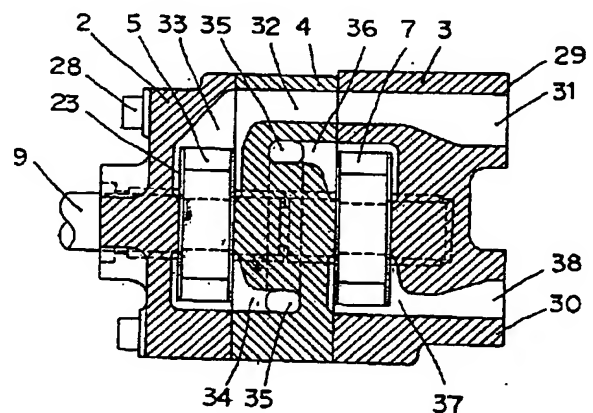
神奈川県座間市入谷5丁目2236番地の24

(54) 【発明の名称】 多段外接歯車ポンプ

(57) 【要約】

【目的】 外接歯車ポンプを軸方向に複数個連結し、且つ、直列油圧回路が得られるようにして、構造簡単、堅牢、安価な超高油圧ポンプを得ること。

【構成】 外接歯車ポンプを中間支持体を介して軸方向に複数個連結し、中間支持体に各段の吐出口と吸入口を連通する油路を設けて、各段の外接歯車ポンプを直列油圧回路を構成するようにして、超高油圧を発生できるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 多段外接歯車ポンプの各段の間に、中間支持体を介して軸方向に外接歯車ポンプを複数個連結し、前記中間支持体に前段のポンプの吐出口と後段のポンプの吸入口とを連通する油路を設けて、前段と後段の外接歯車ポンプを直列油圧回路を構成するようにしたことを特徴とする多段外接歯車ポンプ。

【請求項2】 前記多段外接歯車ポンプに於て、中間支持体の前段のポンプの吐出口と後段のポンプの吸入口とを連通する油路の形状を、ドライブギヤ軸及びドリブンギヤ軸の軸受を嵌入する両穴部の外周に、両穴部を包含する大略等幅円状にしたことを特徴とする請求項1の多段外接歯車ポンプ。

【請求項3】 前記多段外接歯車ポンプに於て、中間支持体の前段のポンプの吐出口と後段のポンプの吸入口とを連通する油路を、ドライブギヤ軸及びドリブンギヤ軸の軸受を嵌入する両穴部の中間を貫通するように設けたことを特徴とする請求項1の多段外接歯車ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、超高油圧を発生する多段（2段以上）外接歯車ポンプに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 2個以上の外接歯車ポンプを同軸に結合すると、構造上、前段のポンプの吐出口と後段のポンプの吸入口が相互に反対の位置になるので、油圧回路を直列多段（2段以上）にして超高油圧を発生することは非常に困難であった。従来、超高油圧（ 250 kg f/cm^2 以上）用の油圧ポンプには、通常、多段内接歯車ポンプやピストンポンプが使用されていたが、構造複雑で、且つ高価であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 構造簡単、堅牢、安価な外接歯車ポンプを2個以上結合し、且つ油圧回路を直列多段に構成して、構造簡単、堅牢、安価な超高油圧ポンプを得ること。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、第1段歯車室と第2段歯車室の間の中間支持体に、第1段歯車ポンプの吐出口と第2段歯車ポンプの吸入口とを連通する油路を形成して、油圧回路を直列多段に構成して超高油圧を得る。

【0005】

【作用】 第1段歯車室と第2段歯車室の間の中間支持体に、第1段歯車ポンプの吐出口と第2段歯車ポンプの吸入口とを連通する油路を形成したので、第1段歯車ポンプで発生した高油圧（例えば、 200 kg f/cm^2 ）を第2段歯車ポンプの吸入口に導き、これを更に圧縮（例えば、第1段歯車ポンプと同様に 200 kg f/cm^2 ）すれば、超高油圧（例えば $200+200=40$

0 kg f/cm^2 ）を発生することができる。

【0006】

【実施例】 以下、本発明の多段外接歯車ポンプの第1の実施例について述べる。図1に多段（2段）外接歯車ポンプ1の縦断面図を示す。多段外接歯車ポンプ1は、第1段歯車室2と第2段歯車室3の間の中間支持体4が設けられ、第1段ドライブギヤ5、第1段ドリブンギヤ6、第2段ドライブギヤ7、第2段ドリブンギヤ8が図示の如く設置されている。

【0007】 符号9と10は第1段ドライブギヤ5の軸部、又、符号11はスプライン軸部で、通常、これらは一体に形成されている。符号12と13は第1段ドリブンギヤ6の軸部で、通常、これらは一体に形成されており、又、符号14は側圧バランス用の貫通孔である。符号15、16は第2段ドライブギヤ7の軸部で、通常、これらは一体に形成されており、符号17は軸部に設けられたスプライン穴部で、第1段ドライブギヤ5のスプライン軸部11と結合されている。又、符号18はスプライン穴部17の加工用通し穴で、側圧バランス用の貫通孔も兼用している。符号19、20は第2段ドリブンギヤ8の軸部で、通常、これらは一体に形成されており、又、符号21は側圧バランス用の貫通孔である。

【0008】 第1段及び第2段のドライブギヤ5、7及びドリブンギヤ6、8の各軸受部は通常、同一の軸受（ニードルベアリング又はプッシュ）22にて支持されている。又、第1段ドライブギヤ5及びドリブンギヤ6の両側面には側板23、24、第2段ドライブギヤ7及びドリブンギヤ8の両側面には側板25、26が設置されている。

【0009】 第1段ドライブギヤ5の駆動軸部9にはオイルシール27が取付けられ、第1段歯車室2、中間支持体4、第2段歯車室3は、図示の如く複数のボルト28で結合されている。

【0010】 図2、3、4、5は、それぞれ図1のA矢視図、B矢視図、断面CC、断面DDである。符号29及び30は、それぞれ第2段歯車室3に設けられた吸入口31及び吐出口38のフランジ部で、符号37は吐出室である。符号32、34、35、36は、それぞれ中間支持体4に設けられた第1段歯車室2への吸入油路、吐出油路、環状連絡油路、第2段歯車室3への吸入油路である。又、符号33は、第1段歯車室2に設けられた吸入油路である。

【0011】 次に本多段外接歯車ポンプの作動について述べる。（図1参照） 駆動軸部9が外部動力により駆動されると、第1段ドライブギヤ5にて同ドリブンギヤ6が駆動されると共に、第1段ドライブギヤ5の軸部10に一体に設けられているスプライン軸部11により、第2段ドライブギヤ7が駆動され、これにより第2段ドリブンギヤ8が駆動される。

【0012】 上述の如く全歯車が回転すると、（図5参

3

照) 作動油は図示省略した作動油タンクより吸入口 31、吸入油路 32、33 を経て第 1 段歯車室 2 に吸入され、次いで加圧されて吐出油路 34、環状連絡油路 35、第 2 歯車室 3 への吸入油路 36 より第 2 歯車室 3 に吸入され、再加圧されて吐出油路 37 を経て吐出口 38 に吐出される。

【0013】次に本発明の第 2 実施例を図 6、7、8 に示す。図 6 は多段 (2 段) 外接歯車ポンプ 39 の縦断面図、図 7 及び図 8 は、それぞれ図 6 の断面 E-E 及び断面 F-F である。

【0014】第 2 実施例の多段外接歯車ポンプ 39 は、第 1 実施例の多段外接歯車ポンプ 1 とは、中間支持体 40 が異なるだけで他は同じである。第 1 実施例では中間支持体 4 に環状連絡油路 35 を設けたが、第 1 段及び第 2 段のドライブギヤ及びドリブンギヤの軸間距離が十分あり、中間支持体 40 の軸穴間部に連絡油路 43 が確保できれば、複雑な環状連絡油路 35 を単純な形状の連絡油路 43 にすることができる。第 2 実施例では、中間支持体 40 の油路を単純な形状の連絡油路 43 に変更したものである。

【0015】図 8 にて作動油の経路を述べると、作動油は吸入口 31、吸入油路 41、33 を経て第 1 段歯車室 2 に吸入され、次いで加圧されて吐出油路 42、連絡油路 43、第 2 段歯車室 3 への吸入油路 44 より第 2 段歯車室 3 に吸入され、再加圧されて吐出室 37 を経て吐出口 38 に吐出される。従って、第 1 及び第 2 実施例とも作動油は第 1 段歯車室 2 で第 1 段加圧を行い、これを中間支持体 4 又は 40 の連絡油路を経て第 2 段歯車室 3 に導いて第 2 段加圧をすることによって、超高油圧が得られる。

【0016】本実施例では 2 段外接歯車ポンプについて述べたが、同様の思想により、各段の歯車室の間に中間支持体を設けることにより、3 段以上の外接歯車ポンプは容易に得られる。

【0017】

4

【発明の効果】本発明の多段外接歯車ポンプは、従来、多段化が困難であった外接歯車ポンプを、中間支持体に巧妙な連絡油路を設けることによって、構造簡単、堅牢、安価な超高油圧ポンプが得られるので、産業上有益である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例の多段外接歯車ポンプの縦断面図

【図 2】図 1 の A 矢視図

【図 3】図 1 の B 矢視図

【図 4】図 1 の C-C 断面図

【図 5】図 1 の D-D 断面図

【図 6】本発明の第 2 実施例の多段外接歯車ポンプの縦断面図

【図 7】図 6 の E-E 断面図

【図 8】図 6 の F-F 断面図

【符号の説明】

1、39 多段外接歯車ポンプ

2 第 1 段歯車室

3 第 2 段歯車室

4、40 中間支持体

5 第 1 段ドライブギヤ

6 第 1 段ドリブンギヤ

7 第 2 段ドライブギヤ

8 第 2 段ドリブンギヤ

9 駆動軸

22 軸受

23、24、25、26 側板

31 吸入口

32、33、36、41、44 吸入油路

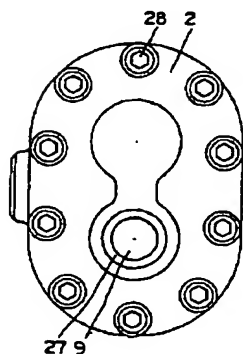
34、37、42 吐出油路

35 環状連絡油路

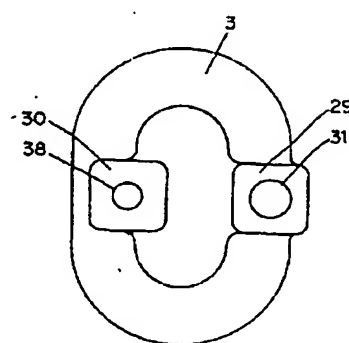
38 吐出口

43 連絡油路

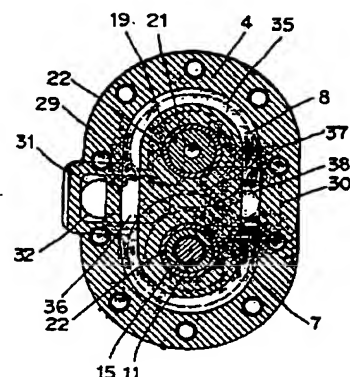
【図 2】



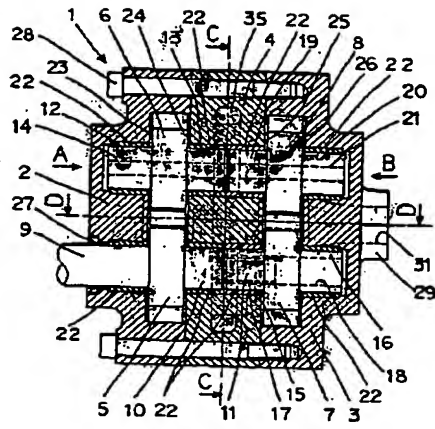
【図 3】



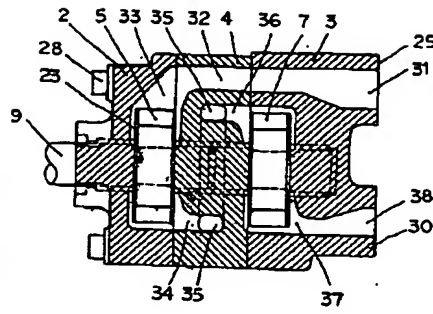
【図 4】



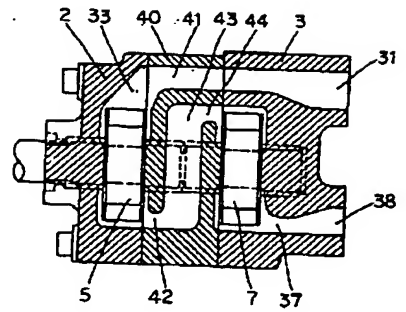
【図1】



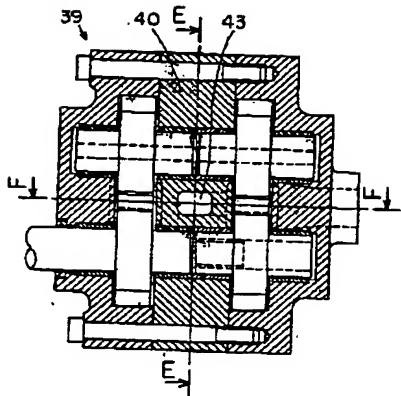
【図5】



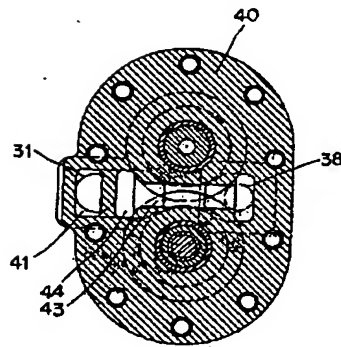
【図8】



【図6】



【図7】



Relevance: The following description is disclosed in columns [0006] through [0008] on page (2).

5

[0006]

[A preferred embodiment] Hereinafter, a first preferred embodiment of a multistage external gear pump of the present invention will be described. FIG. 1 shows a longitudinal cross-sectional view of a multistage (two-stage) external
10 gear pump 1. An intermediate support body 4 is provided between a first-stage gear chamber 2 and a second-stage gear chamber 3. A first-stage drive gear 5, a first-stage driven gear 6, a second-stage drive gear 7 and a second-stage driven gear 8 are placed as shown in the drawing.

[0007]

15 Reference numerals 9 and 10 denote shaft portions of the first-stage drive gear 5, and a reference numeral 11 denotes a spline shaft portion of the first-stage drive gear 5. The shaft portions and the spline shaft portion are generally formed integrally with each other. Reference numerals 12 and 13 denote shaft portions of the first-stage driven gear 6 that are generally formed
20 integrally with each other. Also, a reference numeral 14 denotes a through hole for balancing a lateral pressure. Reference numerals 15 and 16 denote shaft portions of the second-stage drive gear 7 that are generally formed integrally with

each other. A reference numeral 17 denotes a spline hole that is provided at the shaft portions of the second-stage drive gear and that is connected to the spline shaft portion 11 of the first-stage drive gear 7. Also, a reference numeral 18 denotes a through hole for processing the spline hole 17, which serves as a
5 through hole for balancing the lateral pressure. Reference numerals 19 and 20 denote shaft portions of the second-stage driven gear 8 that are generally formed integrally with each other. Also, a reference numeral 21 denotes a through hole for balancing the lateral pressure.

【0008】

10 Each of shaft-receiving portions of the first-stage and second-stage drive gears 5 and 7 and the first-stage and second-stage driven gears 6 and 8 are generally supported by same bearings 22 (needle bearing or bushing). Side plates 23 and 24 are placed on both side surfaces of the first-stage drive and driven gears 5 and 6, and side plates 25 and 26 are placed on both side surfaces
15 of the second-stage drive and driven gears 7 and 8.